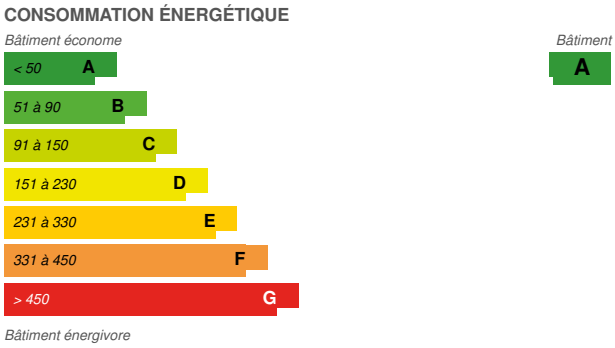
# École du Chat Perché

par Florence Devernay / 2023-01-10 00:00:00 / France / 629 / EN

**Consommation d'énergie primaire :**

**-34.9 kWhep/m².an**

**(Méthode de calcul : RT 2012 )**




**Type de bâtiment** : Ecole, collège, lycée ou université
**Année de construction** : 2021
**Année de livraison** :
**Adresse** : 1 Rue Pierre de Coubertin 56310 QUISTINIC, France
**Zone climatique** : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

**Surface nette** : 706 m² SHON RT
**Coût de construction ou de rénovation** : 1 310 000 €
**Coût/m²** : 1855.52 €/m²

## Infos générales

Cette école située sur la commune de Quistinic, a été construite en processus de conception intégrée avec les futurs usagers, permettant ainsi de répondre à leurs besoins. Dans l'objectif de réunir les équipements dédiés à l'enfance sur un même site et de mutualiser les espaces, l'école a été réalisée dans la continuité du pôle enfance existant. Orientées autour d'une cour centrale, les classes profitent d'espaces communs aux deux entités (école et pôle), avec une bibliothèque et une salle de motricité.

Cet équipement est construit en matériaux biosourcés, avec une ossature bois non traité, un bardage châtaignier, une isolation en paille et en laine de bois, des enduits intérieurs en terre crue et des sols en linoléum naturel. Ces savoir-faire particuliers ont été valorisés grâce aux chantiers participatifs, notamment pour l'isolation en bottes de pailles et les enduits en terre crue.

L'orientation du bâti, la ventilation double flux, les protections solaires et une isolation renforcée permettent d'obtenir un bâtiment aux performances élevées avec un faible impact énergétique et de faibles besoins. De larges ouvertures au sud permettent d'optimiser les apports de chaleur et de lumière naturelle, tout en protégeant les espaces des surchauffes avec des protections solaires. L'importante installation de panneaux photovoltaïques en toiture permet de couvrir les besoins en électricité de cette école.

### Opinion des occupants

Le ressenti des usagers peut se résumer aux témoignages dans la presse de la directrice et de son équipe, lors de la rentrée dans l'établissement :

"C'est une rentrée exceptionnelle : nous allons expliquer aux enfants la conception de l'école en faisant intervenir les bénévoles et les professionnels qui ont œuvré à cette réalisation. Nous leur ferons découvrir l'environnement. Chaque fenêtre est située en face d'un arbre !"

"Les imposantes salles de classe de 80m² chacune ont une formidable luminosité. Un atelier partagé entre les classes permet de faire des expériences de science, d'arts, de cuisine, de bricolage...). La situation de l'établissement est agréable et apaisante car nous sommes entourés de verdure et de forêt, ce qui nous permet de travailler sur l'environnement."

Les chiffres parlent d'eux-mêmes face à ce premier constat, les effectifs sont en hausse avec 69 élèves.

## Et si c'était à refaire ?

La période de COVID a rendu difficile la continuité du lien avec les futurs usagers lors de la période du chantier. Au départ, il était prévu de poursuivre la démarche participative lors du chantier, en créant un observatoire sur site, qui deviendrait par la suite une aire de jeu, ce qui a été rendu impossible.

Une longue période sans échanges directs possible a mis de la distance entre les participants et l'équipe de maîtrise d'oeuvre, mais qui s'est rattrapée par la suite en organisant plusieurs portes ouvertes adaptées aux différents publics (enfants, parents, partenaires...).

Nous retenons cette nécessité de créer du lien de la conception à la livraison de l'équipement, afin de permettre aux usagers de mieux accepter les nouvelles constructions.

## Plus de détails sur ce projet

https://www.devernay-architectes.fr/batimentsbioclimatiques/ecole-le-chat-perch%C3%A9

## Crédits photo

Devernay Architectes

# Intervenants

## Maître d'ouvrage

Nom : Commune de Quistinic
Contact : M. Le Maire
https://www.quistinic.fr/

## Maître d'œuvre

Nom : Florence Devernay
Contact : Florence Devernay - florence[a]devernay-architectes.fr
https://www.devernay-architectes.fr/

## Intervenants

Fonction : Bureau d'études structures

KONSTRUKTIF

Stéphane Saltzmann

http://www.konstruktif.fr/
Bureau d'études structure bois

---

Fonction : Bureau d'étude thermique

BATITHERM CONSEILS

Guillaume TOBIE

https://www.batithermconseils.com/
Etudes thermiques et fluides

---

Fonction : Bureau d'études acoustique

Acoustique et environnement nord ouest

Maxime CAUCHETEUX

Acoustique

---

Fonction : Entreprise

Echopaille

Sébastien Chameroy

https://www.echopaille.fr/
Construction bois et isolation paille, menuiseries extérieures

## Mode contractuel

Autres méthodes

# Energie

## Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : -34,90 kWhep/$m^2$.an

Méthode de calcul : RT 2012

Répartition de la consommation énergétique :

- Chauffage : 14.3
- Refroidissement : 0
- ECS : 2.2
- Eclairage : 11.1
- Aux. dist. 0
- Aux. ventilation : 12.2
- Photovoltaïque : -74.9

## Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : -13,70 kWhef/$m^2$.an

## Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,20 W.$m^{-2}$.$K^{-1}$

Plus d'information sur l'enveloppe :
Forte isolation des parois opaques : coefficient de transmission thermique Up < 0,15 W/$m^2$.K pour les murs, planchers et toitures.

Parois vitrées de haute performance : coefficient de transmission thermique Uw < 0,80 W/$m^2$.K pour les menuiseries.

Absence de ponts thermique : outre les performances spécifiques des parois opaques et vitrées, ces dernières devront être mises en oeuvre de manière à éviter les ponts thermiques.

Une enveloppe étanche à l'air : le bâtiment doit bénéficier d'une enveloppe étanche à l'air afin de limiter les infiltrations (entrées d'air froid extérieur) responsables de surconsommations énergétiques et d'éviter les exfiltrations (sorties d'air chaud chargé d'humidité) entraînant des condensations dans les parois et ainsi une dégradation des isolants et du bâti.
Le contrôle a été réalisé en 2 étapes. Un test Blower door en cours de travaux et un second à la fin du chantier (valeur officielle). Un taux de renouvellement d'air maximum de 0,6 volume par heure sous 50 Pascals (n50) doit être obtenu.

Coefficient de compacité du bâtiment : 3,03

Indicateur : EN 13829 - q50 » (en m3/h.m3)

Etanchéité à l'air : 0,30

# EnR & systèmes

## Systèmes

Chauffage :
- Radiateur électrique

ECS :
- Chauffe-eau électrique individuel

Rafraîchissement :
- Aucun système de climatisation

Ventilation :
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque

Production d'énergie renouvelable : 132,00 %

Plus d'information sur les systèmes CVAC :

Ventilation : centrale double flux CTA Gold RX 14

Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :

Installation des panneaux solaires photovoltaïques par Morbihan Energies

## Bâtiment intelligent

Fonctions Smart Building du bâtiment :

Mise en place par la commune d'une GTB pour gérer les bâtiments communaux.

# Environnement

## Résilience

Aléas auxquels le batiment est exposé :

- Séisme
- Poids de la neige

Mesures de résilience mises en place :

Dimensionnement des structures suivant les aléas neige et sismicité du site.

## Environnement urbain

L'école est située en milieu rural, sur un terrain en lisière de la forêt. Les circulations piétonnes sont prévues depuis le centre-bourg via des cheminements doux, traversant des chemins creux existants et valorisés. Les liaisons avec les transports scolaires ont été étudiées afin de proposer un arrêt au plus proche de l'entrée du site, tout en sécurisant les traversées piétonnes.

Les espaces verts sont gérés par les services techniques de la commune, engagés dans une démarche Zéro phyto depuis 2010. La clôture du site, réalisée en ganivelle de châtaignier, plus durable et ne nécessitant aucun traitement.

Surface du terrain : 7 235,00 $m^2$

Surface au sol construite : 15,12 %

Espaces verts communs : 5 624,00

# Solutions

## Solution

Paille

Isol'en Paille

contact[a]isolenpaille.fr

https://www.isolenpaille.com/

Catégorie de la solution : Second œuvre / Cloisons, isolation

Producteurs de bottes de pailles en différentes dimensions

Ce fournisseur nous a permis de compléter la production locale de paille sur le site de la commune pour la réalisation du projet de l'école publique de Quistinic. L'entreprise Echopaille fait régulièrement confiance à ce fournisseur pour ses projets isolés en bottes de paille.

---

Bois lamellé-collé (BLC)

MM Masterline

olsberg[a]mm-holz.com

https://www.mm-holz.com/en/

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

Laine de bois

Steico

contact[a]steico.com

https://www.steico.com/fr/

Catégorie de la solution : Second œuvre / Cloisons, isolation

Isolants biosourcés, systèmes constructifs pour toitures, murs et planchers

Facilité de mise en place, très hautes performances thermiques

Menuiseries bois

Menuiseries Le Bodic

Menuiserie Le Bodic - Bieuzy-Lanvaux 56330 Pluvigner - Tél. : 02 97 56 01 76

https://www.menuiserie-le-bodic.com/

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Charpente, couverture, étanchéité

Menuiseries en bois locaux aux performances élevées

Revêtement de sol en linoléum naturel

Forbo

Forbo Flooring Systems France - 63, rue Gosset BP 62717 51055 Reims Cedex - France

https://www.forbo.com/corporate/en-gl/

Catégorie de la solution : Second œuvre / Revêtements de sol

Marmoleum est un revêtement de sol linoléum unique fabriqué à partir de matières premières naturelles telles que l'huile de lin, la farine de bois, le calcaire, la résine et le jute. Marmoleum a été reconnu par des organismes, tiers parties et indépendants : notamment les labels Nordic Swan, Blue Angel et Nature Plus. Par ailleurs, les sols linoléum Marmoleum contribuent à répondre aux démarches de certification HQE, BREEAM ou LEED des bâtiments, ou encore dans le cadre d'une labellisation "bâtiment biosourcé".

Facilité de mise en place et d'entretien au long terme.

## Coûts

### Coûts de construction & exploitation

Coût études : 152 220 €

Coût total : 1 358 445 €

Aides financières : 800 000 €

Informations complémentaires sur les coûts :
Les installations de panneaux photovoltaïques ont été prises en charge par Morbihan Energies

## Economie circulaire

## Réemploi (même usage) / Réutilisation (changement d'usage)

Lots concernés par le réemploi / la réutilisation de matériaux :

- Menuiseries intérieures
- Menuiseries Extérieures

Matériau(x), équipement(s) et produit(s) réemployés ou réutilisés :

Menuiseries extérieures : réemploi des 2 menuiseries extérieures existantes sur le mur mitoyen avec le Pôle Enfance.

Menuiseries intérieures : réemploi de 18m² de bardage châtaignier situé en face nord du Pôle Enfance.

Origine, traçabilité des matériaux et domaine d'utilisation :

Menuiseries extérieures :

- Menuiserie 1 - Menuiseries Le Bodic en châtaignier réemploi d'un vantail oscillo-battant de 100x120cm – en triple vitrage
- Menuiserie 2 - Menuiseries Le Bodic en châtaignier réemploi d'un vantail ouvrant à l'anglaise de 100x120cm – en triple vitrage

Menuiseries intérieures : réutilisation de 18m² de bardage châtaignier déposé sur la face nord du Pôle Enfance, pour réaliser le lambris d'appuis intérieur.

# Santé et confort

## Gestion de l'eau

Consommation annuelle d'eau issue du réseau : 12,00 $m^3$

Consommation d'eau/m² : 0.02

Consommation d'eau : 0.14

## Confort

Niveau de température :

Température intérieure conventionnelle « Tic » = 33.7°C, inférieur par rapport au TIC de référence (37.6°C)

# Carbone

## Puit de carbone

Bois locaux (régional et national), paille locale (cultivée et récoltée sur la commune), terre locale

## Initiatives favorisant les mobilités décarbonées

Mise en place de bornes de recharges électriques dans l'abri à vélos, valorisation & sécurisation des circuits piétons sur la commune, mise en place d'un transport scolaire ponctuel à dos d'âne (« l'ânibus »).

## Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 1,80 $KgCO_2/m^2$/an

Méthodologie :
Calculs réalisés avec ThermACV version 1.5.12 du 24/04/2019
Calculs réalisés avec la Base Inies du 23/04/2019

Ipce (produits de construction et équipements) : 1265,396 kg/m²
Ice (consommations d'énergie en phase usage) : 84,532 kg/m²
Icre (consommations et rejets d'eau en phase usage) : 5,697 kg/m²
Icha (chantier de construction) : 0,589 kg/m²

Emissions de GES avant usage : 1 266,00 $KgCO_2$ /$m^2$

Durée de vie du bâtiment : 50,00 année(s)

Emissions de GES en nombre d'années d'usage : 703.33

## Analyse du Cycle de Vie :

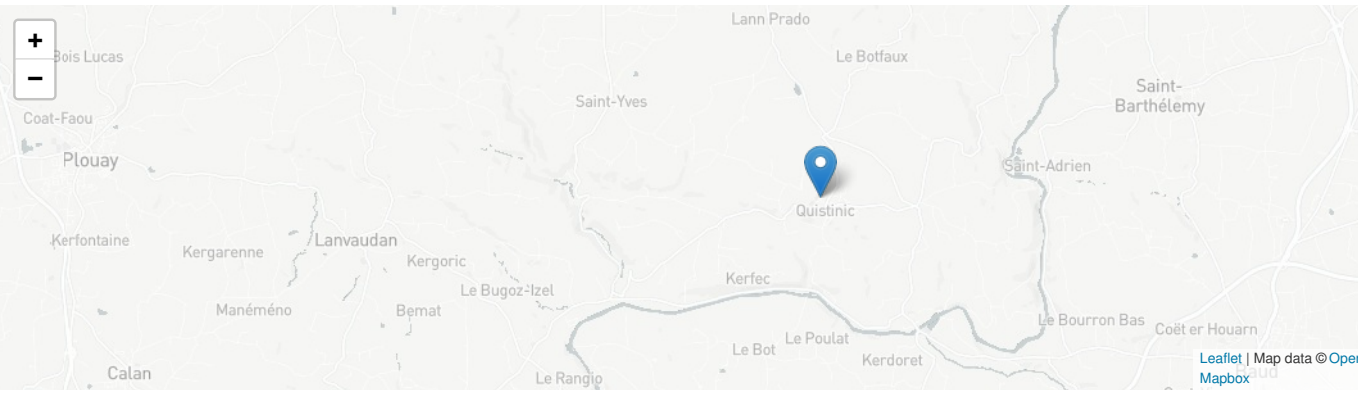
Concours

## Raisons de la candidature au(x) concours

Ce projet est situé dans la commune de Quistinic, engagée dans le développement durable depuis plusieurs années, à travers la revitalisation de son centre-bourg, et de la construction d'un Pôle Enfance Jeunesse en matériaux biosourcés en 2014, qui a été primé aux Trophées du Développement Durable. L'objectif est de créer un site dédié à l'enfance, autour du Pôle Enfance existant, permettant de mutualiser les besoins (bibliothèque, salle de sieste et salle de motricité).

Ce projet collectif, impulsé par et pour les habitants, s'est déroulé de la conception (ateliers participatifs pour réaliser un programme ambitieux) à la réalisation (chantiers participatifs isolation paille et enduits terre) avec le soutien des futurs usagers.

Cette construction, où l'on prend conscience en faisant, sert d'outil pédagogique, depuis sa conception jusqu'à son usage quotidien, afin de sensibiliser ses usagers aux techniques de la construction durable.




Date Export : 20230323095243